

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04176363  
PUBLICATION DATE : 24-06-92

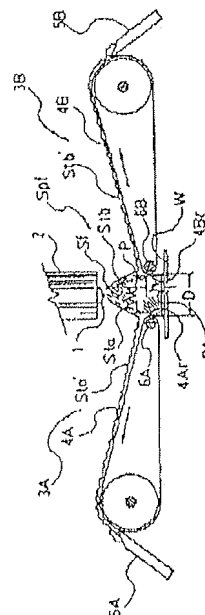
APPLICATION DATE : 09-11-90  
APPLICATION NUMBER : 02305855

APPLICANT : NORDSON KK;

INVENTOR : MATSUNAGA MASABUMI;

INT.CL. : B05D 1/02 B05B 1/28 B05B 15/04  
B05B 15/04 B05D 1/30

TITLE : METHOD FOR APPLYING LIQUID OR  
MOLTEN FILM



ABSTRACT : PURPOSE: To apply only the liq. film part relatively uniform in thickness on the surface of a material to be coated by depositing the relatively thick part close to both side edges of a liq. film injected from an airless spray nozzle or a slit nozzle on a circulating body to remove the thick part.

CONSTITUTION: The delta-shaped liq. film Spf injected from an airless spray nozzle 1 has laminar flows Sta and Stb thicker than the inside liq. film Sf relatively uniform in thickness on its both side edges. Accordingly, the laminar flows Sta and Stb are deposited on circulating bodies 4A and 4B above a material W to be coated. Consequently, only the liq. film Sf is applied Pt on the surface of the material W. The distance h between point P at which both edges of the liq. film Sf are brought into contact with the circulating bodies 4A and 4B and the material W is made as short as possible. The coating solns. Sta' and Stb' deposited on the circulating bodies 4A and 4B are removed and recovered at other positions by strippers 5A and 5B, etc.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-176363

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)6月24日

B 05 D 1/02

Z

8720-4D

B 05 B 1/28

7059-4D

15/04

1 0 3

8515-4D

1 0 4

8515-4D

B 05 D 1/30

8720-4D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑭発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

⑮特 願 平2-305855

⑯出 願 平2(1990)11月9日

⑰発 明 者 松 永 正 文 神奈川県横浜市港北区下田町4-1

⑱出 願 人 ノードソン株式会社 東京都品川区東品川1丁目31番5号

明 細 書

1. 発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

3. 発明の詳細な説明

## 2. 特許請求の範囲

## 〔産業上の利用分野〕

1. エアレススプレイ法による液体又は溶融体の液膜塗布において、ノズル(1)より噴出した液膜(Spf)の両側縁上に沿って発生する比較的厚い層の流れ(Sta, Stb)を、循環移動体(4A, 4B)に付着させて同液膜(Spf)の内側の比較的均一な液膜(Sf)のみを、ノズルからの液膜の下流を走行する被塗物(W)而上に塗布することを特徴とする液体又は溶融体の液膜塗布方法。

本発明は、液体又は溶融体用ノズルよりの液膜塗布方法に係わる。

2. 押出成膜法によるスリットノズル(11)よりの液体又は溶融体の液膜塗布において、該ノズル(11)より吐出した液膜(Exf)が、ネックイン現象により発生する両側縁上の比較的厚い層の流れ(Eta, Etb)を、循環移動体(14A, 14B)に付着させて同液膜(Exf)の内側の比較的均一な液膜(Ef)のみを、上記循環移動体(14A, 14B)の下方を走行する被塗物(W<sub>1</sub>)而上に塗布することを特徴とする液体又は溶融体の液膜塗布方法。

## 〔従来の技術〕

先ず、公知であるエアレススプレイにおける液膜塗布法について説明する。元来、エアレススプレイにおいては、その対象とする液体の粘度が高い程、又その噴出圧力が低い程、第1図に示すように、そのノズル孔(1a)から噴出するある距離(H=数mm~10数mm)の間、デルタ状の液膜(Spf)が発生し、その下方において初めて霧化(Ms)現象が起きるのである。粘度及び圧力の条件によっては同図上仮想線に示すように僅の葉(Spf')になることもある。最近では、上記液膜部を利用し、それを被塗物面上に塗布する技術が重用されてきている。例えば、電気部品のプリント基板などに対する塗布などである。

3. 循環移動体(4A, 4B又は14A, 14B)に付着した液体又は溶融体を、除去又は／及び回収することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の液体又は溶融体の液膜塗布方法

所が、上記デルタ状液膜(Spf)には、次のような問題点があった。それは同液膜の両側縁に沿って、噴出流(Sta, Stb)の速度が、内側のそれよりも小であるため、それらの流れの厚さは、内側よりも厚くなるということである。この理由は、液

体がノズル(1)内のノズル孔(1a)に至る管状通路を通過する際の層流の速度分布が放物線状(管壁に近い程速度は小となる)となっており、それらがノズル孔(1a)から噴出するときも、その延長線上にあり、その影響を受けていることに起因する。即ちデルタ状液膜(Spf)の内側は速度が比較的大であるため液膜は比較的均一な薄層(Sf)となるが、両側縁における流れ(Sla, Stb)は、その速度の小なるがために、より厚い層となるのである。その断面図を第2図に示す。即ちこの状態のまま塗布されると、条状の液膜塗布の両側縁は厚くなる。

またスリットノズルにおける溶融体の膜状塗布においては(第4図参照)、その吐出された液膜(Exf)上にはネックイン現象が起こり(ノズルから吐出された溶融体の凝集力の作用に因る)、ノズル(11)から離れるに従い比較的均一な液膜(Ef)の幅(Wd<sub>1</sub>)は狭まり(Wd<sub>1</sub>')、そして両側縁上に厚内部(Eta, Etb)が発生するのである。従って、従来はその厚い層が被塗物に塗布された後、両側をトリミングして被塗物と共に切り捨てていたのである。

#### [ 解決しようとする課題 ]

上述の如く、エアレススプレイによる条状の液膜塗布の場合、該液膜の両側縁は厚肉となって塗布され、均一厚さの液膜塗布は難しかったのである。またここで使用する液体がポリマーの溶液タイプの場合には、塗布後レベリングさせて塗膜厚さを均一にする

を、上記液膜の下流を走行する被塗物(W)面上に塗布(Pt)せしめる方法である。

なお、上記比較的均一な液膜(Sf)の両縁が循環移動体(4A, 4B)上に接触した点(P)より被塗物(W)までの距離(h)は、前述のネックイン現象を防止するため、でき得る限り小とすることが望ましく、また上記両側方の循環移動体(4A, 4B)の相互の間隔(D)即ち比較的均一な液膜(Sf)の幅(Wd)は、前述の如く、エアレススプレイにおける条件によって異なるので、それらに対応できるように自由調整的であることが望ましい。

また、上記循環移動体上に付着した厚い層の流れの液体(Sla', Stb')は、循環移動体の移動により他の位置において液体除去具(5A, 5B)などにより取り除かれ、回収されることが望ましい。

上記エアレススプレイの場合と同様に押出成膜法の場合にも、本方法は適用される。第4図及び第5図を参照されたい。即ちノズル(11)より吐出された液膜(Exf)の両側縁上に発生した厚い層の流れ(Eta, Etb)を、循環移動体(14A, 14B)をもって両側方より取り除くのである。

本発明において取り扱われる材料としては、液体の場合にはエアレススプレイ法により比較的粘度の低い(1cps~200cps)即ち溶剤などにより希釈された塗料などの場合が多く、また溶融体の場合には加熱により上記粘度まで下げて用いることが

る為、上記溶媒中には高沸点の溶媒を使うことを余儀なくされていたのである。

またスリットノズルよりの溶融体の膜状塗布においても、ネックイン現象が起こり、これも带状膜の両側縁上に厚内部が発生していたのである。

本発明は、上記各ノズルより噴出又は吐出した条状又は带状液膜の塗布において、それら液膜の両側縁上に発生した厚内部を取り除き、それら液膜の内側の比較的均一な液膜のみを塗布し、均一厚さの液膜塗布物を得る方法を提供することである。

#### [ 課題を解決するための手段 ]

本発明の要旨は、液体又は溶融体をエアレススプレイノズル又はスリットノズルにより液膜塗布を行う方法において、該液膜の両側縁上に発生する比較的厚い層の流れを、循環移動体上に付着せしめて取り除き、残された上記比較的均一な液膜のみを、上記液膜の下流を走行する被塗物面上に塗布する方法である。

次に本発明の方法について詳しく説明する。第3図を参照されたい。前述したように、エアレススプレイノズル(1)より噴出したデルタ状液膜(Spf)の両側縁上においては、その内側の比較的均一な液膜(Sf)よりも厚い層の流れ(Sla, Stb)が生ずる。よってそれらを塗布する直前、即ち被塗物(W)の上方にて上記厚い層の流れ(Sla, Stb)を、循環移動体(4A, 4B)上に付着させ、上記比較的均一な液膜(Sf)のみ

望ましい。また溶融体の場合には、スリットノズルを使用する場合が多いが、これも上述と同様に、粘度の低いことが望ましい。粘度が高くと、成膜時にその液膜の厚い両側縁部を比較的均一な内側部から引き離す際に、糸引き現象が起こり、これらの切り口が被塗物などを汚損するからである。しかしその場合にはエアナイフなどを用いて切り離せば、糸引きなどが防止され、綺麗な切り口の塗布製品を得ることができる。

上記説明にては、エアレススプレイノズルは下向きとして説明したが、これらは横向き又は上向きとしても作業することができ。ただしスリットノズルにおいては上向きは適用することは困難である。

#### [ 実施例 ]

その1.

第6図及び第7図を参照されたい。二個の循環移動体をそれぞれベルトコンベア(23A, 23B)とし、これらのベルト(24A, 24B)の移動方向を、被塗物(W<sub>2</sub>)の走行方向にほぼ垂直に、そして互いに必要とする間隔(D<sub>2</sub>)をあけて対向させ、それらの間隔(D<sub>2</sub>)部に向けてエアレススプレイノズル(21)より噴出されたデルタ状液膜(Spf<sub>2</sub>)はその裾部において上記間隔(D<sub>2</sub>)部をまたぐように、そしてその間隔(D<sub>2</sub>)はデルタ状液膜の内側の比較的均一な液膜(Sf<sub>2</sub>)の幅(Wd<sub>2</sub>)に予めほぼ合わせておくことによって、上記比較的均一な液

膜 ( $Sf_2$ ) のみ上記間隔 ( $D_2$ ) 部を通過させ、それを上記ベルト (24A, 24B) の下方を走行する被塗物 ( $W_2$ ) 面上に塗布するのである。そして上記間隔 ( $D_2$ ) 部を通過しなかった上記デルタ状液膜 ( $Spf_2$ ) の両側縁部上の厚い層の流れ ( $Sta, Stab$ ) の液体を、移動する上記両ベルト (24A, 24B) 上に付着させ、それらをベルト移動したある位置において液体除去具 (25A, 25B) などにより除去し、必要であれば回収する方法である。

なお、上記方法においては、両ベルトのリターン部 (24Ar, 24Br) の対向する間隔 ( $D_2$ ) は、上述の如くエアレススプレイノズルより噴出するデルタ状液膜上の比較的均一な液膜 ( $Sf_2$ ) の幅 ( $Wd_2$ ) に対応できるよう自由に調整し得るものとし、又上記比較的均一な液膜 ( $Sf_2$ ) とベルト (24A, 24B) との接点 ( $P_2$ ) と被塗物 ( $W_2$ ) 面までの高さ (第7図上  $h_2$ ) は、でき得る限り小であることが望ましく、そのために上記ベルトのリターンロール (26A, 26B) の径を、より小とすることが肝要である。実験機においては5mmφのロールを使用して効果をあげた。ただしドライブロール (27A, 27B) の径は一般的な大きさの径で可能である。

また、これらベルトコンベアの据付面積をより小とするために、作業中ベルト面上に付着した液体の流下などの支障がない限り、同コンベア (23A, 23B) は被塗物 ( $W_2$ ) に対してある角度 ( $\alpha$ ) だけ持ち上げられることが望ましい。

4B) の移動により、他の位置において液体除去具 (35A, 35B) などにより除去、回収されるのである。

なお、本例は両ベルト間隔を拡げることによって、押出式成膜法におけるスリットノズルによる液膜に対しても適用することができる。

また、ベルトの材質としてはプラスチック製が望ましい。

その3.

二個の循環移動体を、それぞれ回転する円板としたものである。第9図を参照されたい。両円板 (44A, 44B) は同一面上に、かつ、これら両円板は互いにある間隔 ( $D_4$ ) をおいて対峙させる。これら円板 (44A, 44B) の上方に設けられたエアレススプレイノズル (41) から噴出されたデルタ状液膜 ( $Spf_4$ ) の裾部は、上記両円板 (44A, 44B) の間隔 ( $D_4$ ) 部をまたぐように、そしてその間隔は予め上記デルタ状液膜 ( $Spf_4$ ) 上の比較的均一な液膜 ( $Sf_4$ ) の幅 ( $Wd_4$ ) に対応するよう合わせられていることによって、その比較的均一な液膜 ( $Sf_4$ ) のみはその間隔 ( $D_4$ ) 部内を通過して、上記両円板 (44A, 44B) の下方を上記間隔部の最短距離の直線にはほぼ直角方向に走行している被塗物 ( $W_4$ ) 面上に塗布 ( $Pt_4$ ) されるのである。そして上記間隔 ( $D_4$ ) 部を通過し得なかった即ち上記デルタ状液膜 ( $Spf_4$ ) 上の両側縁部の比較的厚い層の流れ ( $Sta, Stab$ ) の液体は、上記両円板 (44A, 44B)

上記説明にては、エアレススプレイ法における方法の実施例を説明したが、これを押出成膜法のスリットノズルによる液膜に対しても適用することができる。

なお、ベルトの材質としてはプラスチック製であることが望ましい。

その2.

本例は、ベルトコンベアのベルト二本を、一台のコンベア上にある間隔 ( $D_3$ ) をあけて平行に配設したものである。第8図を参照されたい。ベルト (34A, 34B) の循環経路は三角形又は多角形状となし、それらの内側空間部にエアレススプレイ用ガン (32) 及びそのノズル (31) が、上記間隔 ( $D_3$ ) に向けて収められる。該ノズルより噴出されたデルタ状液膜 ( $Spf_3$ ) は、上記二本のベルト (34A, 34B) の間隔 ( $D_3$ ) をまたぐように、そしてその間隔は、デルタ状液膜 ( $Spf_3$ ) 上の比較的均一な液膜 ( $Sf_3$ ) の幅 ( $Wd_3$ ) に対応するよう予め合わせられていることによって、その比較的均一な液膜 ( $Sf_3$ ) のみが間隔 ( $D_3$ ) 部内を通過して、上記両ベルト (34A, 34B) の下方を同ベルトに沿って走行する被塗物 ( $W_3$ ) 面上に塗布 ( $Pt_3$ ) されるのである。そして上記間隔 ( $D_3$ ) 部を通過し得なかった即ち上記デルタ状液膜 ( $Spf_3$ ) 上の両側縁部上の比較的厚い層の流れ ( $Sta, Stab$ ) の液体は、上記両ベルト (34A, 34B) 上に付着され、両ベルト (34A, 34B)

面上に付着され、両円板の回転により移動し、他の位置において液体除去具 (45A, 45B) などにより除去、回収されるのである。

その4.

上項その3. においては、両円板の取付けを同一面上としたが、本装置をよりコンパクト化するために、液体が両円板面上から流下しない範囲内において、両円板の外側を上げて傾斜させたものが本例である。第10図を参照されたい。即ち被塗物 ( $W_6$ ) の面に対し、それら円板 (54A, 54B) の外側において傾斜角度 ( $\beta$ ) をつけたものである。更にそれを直角としたものを、第11図に示す。同図にも示すように、それらの間隔 ( $D_6$ ) が狭いために、その間隔内にノズル (61) は入るが、ガン (62) が入らない場合には、該ガンを外に出し、ノズル管 (68) を介してノズル (61) を接続する必要がある。ただしそれらの作用の基本は上項その3. における円板の同一面上にある場合と同様につき説明は省略する。

その5.

本例は、上項その4. において二枚の円板を垂直に立てた場合に、それらをロールとしたものである。第12図及び第13図を参照されたい。即ちロールに深溝 (74, 75) を付けたものである。その溝の数は容易に選ぶことができる。同図にては、ロー

ルの両端部に二本の深溝を設けた場合を示している。これら各溝(74, 75)の各内側(74A, 74B; 75A, 75B)が、上項その4.における直角型円板のそれぞれの内側に相当する。従って本例における作用も上項と同様につき説明は省略する。また二本以上溝を要する場合には、容易に追加することができる。本例においては、条状塗布の幅及び間隔が一定であり、かつ多数条の場合には、本装置の製作費を安価にて提供できることが特長である。

その6.

本例は上項その5.におけるローンを、ブリー型円筒となした場合である。第14図にその正断面図を示す。二個のブリー型円筒の場合には、横が比較的大きいので、ガン(82)は容易に収めることができる。ただし円筒の半径が比較的小なる場合には、第15図にその側断面図を示すように、ガン(82)を横型とする必要がある。作用は、実施例その2.におけるエンドレスベルト(34A, 34B)を円筒にした場合と同様につき、その説明は省略する。

その7.

本例は、循環移動体をロールとしたものである。第16図を参照されたい。即ちノズル(91)よりの液膜(Spf<sub>9</sub>)がブレンロール(93)上を走行する被塗物(W<sub>9</sub>)をまたぐように

の問題を解決でき得るものである。即ち液体又は溶融体をエアレススプレイノズル又はスリットノズルからデルタ状液膜又はシート状液膜として噴出又は吐出せしめる際に発生する、それらの両側縁上の厚い層の流れを塗布直前に取り除き、上記液膜の内方の比較的均一な液膜のみを被塗物面上に塗布し、全面に亘って厚さの均一なる液体又は溶融体の液膜を塗布することができるのである。

更に、上記取り除いた液体は、容易に回収して再使用できるので、コスト低減上にも大いに寄与することができるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はエアレススプレイにおける液膜塗布法により噴出された液膜の状態説明図 第2図は上図上“A”-“A”断面図  
第3図は本発明の方法の説明図 第4図はスリットノズルにおける膜状塗布により吐出された液膜の状態説明図 第5図は上図上“B”-“B”断面図 第6図は実施例その1.の説明図 第7図は上図上“F”部の拡大図 第8図は実施例その2.の説明図 第9図は実施例その3.の説明図 第10図は実施例その4.において両円板を傾斜させたものの説明図  
第11図は実施例その4.において両円板をほぼ直角としたものの説明図 第12図は実施例その5.の説明図 第13図は上図上“C”-“C”矢視図 第14図及び第15図は実施例その6.の説明図 第16図は実施例その7.の説明図 第

噴出され、上記液膜の両側縁上の厚い層の流れは、ブレンロール(93)上に付着され、被塗物(W<sub>9</sub>)上には、比較的均一な液膜(Spf<sub>9</sub>)のみが塗布(Pl<sub>9</sub>)されるのである。

また、上記ロール(103)に溝(108)を設け(第17図参照)、該溝部に被塗物(W<sub>10</sub>)を走行させ、ノズル(101)よりの液膜(Spf<sub>10</sub>)の両側縁上の厚い層の流れを、上記溝(108)の側壁に付着させしめて除去してもよい。なお、これまで被塗物としては、すべてフィルム状のものについて説明してきたが、ワイヤーなどのように断面の円形である被塗物(W<sub>11</sub>)などのように、如何なる被塗物にも本発明方法は適用でき得る(第18図参照)。更に、第19図、第20図に示すように、建材など厚みのある被塗物(W<sub>12</sub>)に対しても、上述のような溝(128)を設けることにより、被塗物のガイドの役割を果たしつつ塗布することもできるのである。なお、このときの液膜(Spf<sub>12</sub>)の両側縁上の厚い層の流れは、ロール面上に付着させ、除去することになる。

本例は、最も構造簡単、かつ安価であるということが特長である。

#### [ 効 果 ]

従来、液膜塗布に当たっては、それら液膜の両側縁上に発生する厚い層は、エアレススプレイ法又は押出成膜法において、避けられない問題であった。しかし、本発明の方法によれば、それら

17図は実施例その7.のロールに溝をつけた場合の説明図  
第18図は実施例その7.の被塗物を紐状としたものの説明正面図 第19図は実施例その7.において被塗物を厚みのあるものとしたものの説明図 第20図は上図上“G”-“G”矢視図

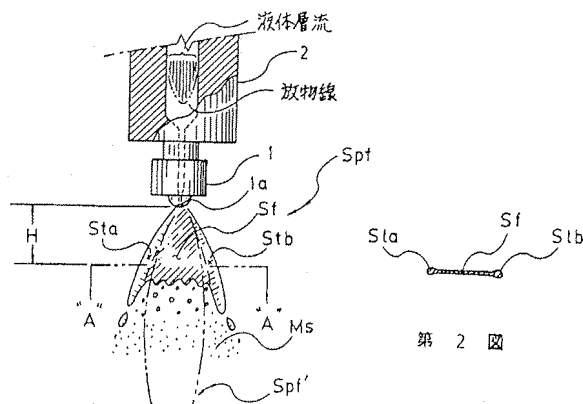
#### 主要な符号の説明

1, 11, 21, …, 111, 121 ……ノズル 4A, 4B, 14A, 14B, 24A, 24B, 34A, 34B ……ベルト 44A, 44B, 54A, 54B, 64A, 64B ……円板 74, 75 ……深溝 73, 83, 93, 103, 113, 123 ……ロール 108, 128 ……溝 W, W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, …, W<sub>11</sub>, W<sub>12</sub> ……被塗物

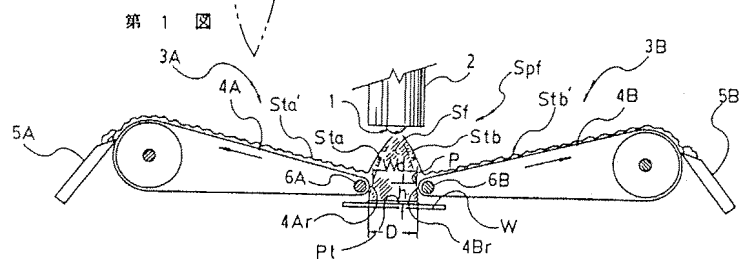
特許出願人

ノードソン株式会社

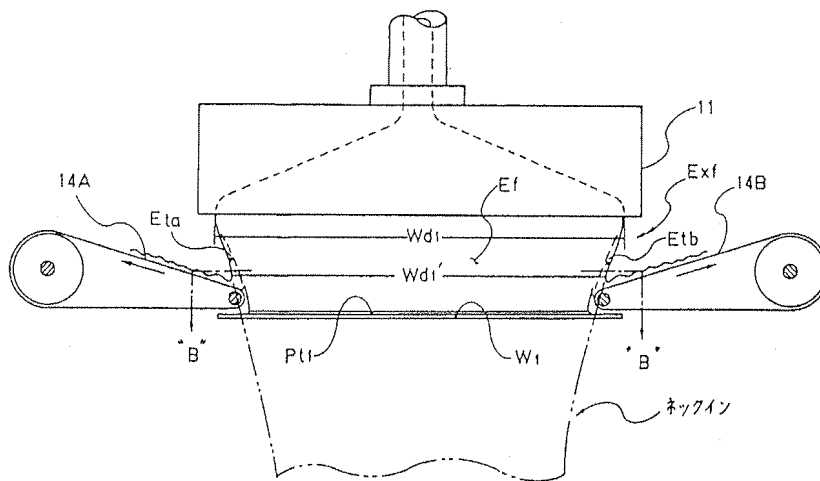
図面の浄書(内容に変更なし)



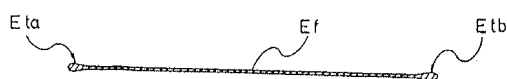
第 2 図



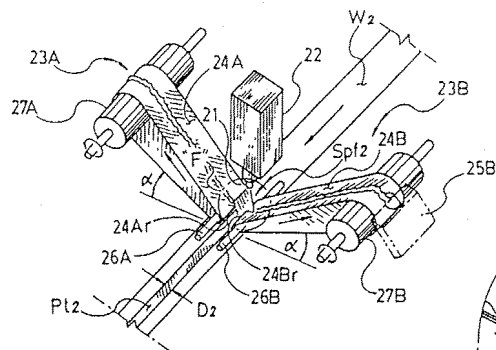
第 3 図



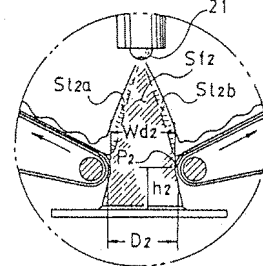
第 4 図



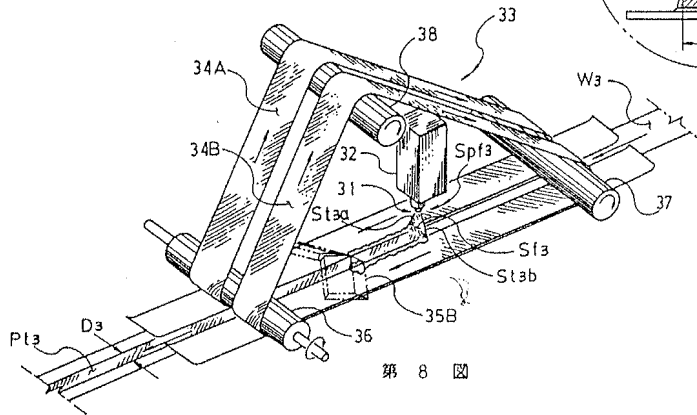
第 5 図



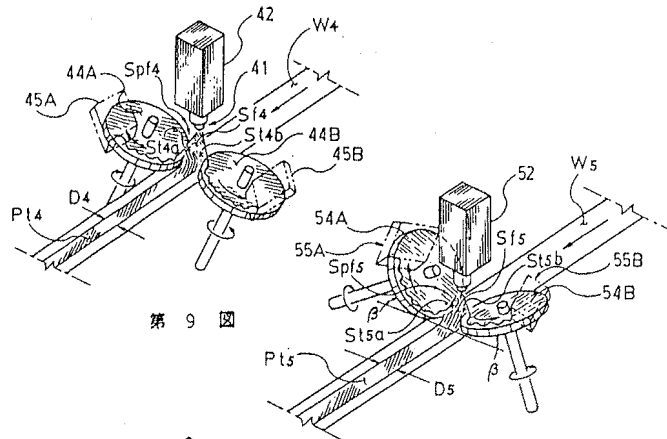
第 6 図



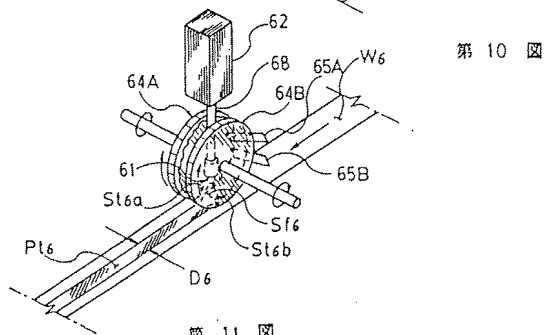
第 7 図



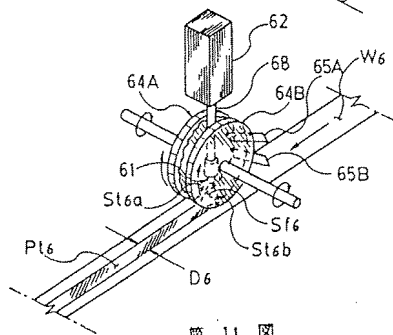
第 8 図



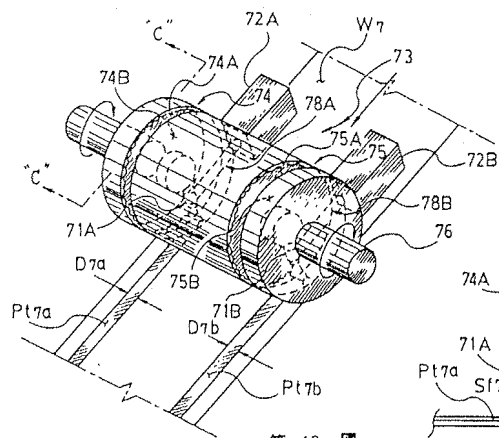
第 9 図



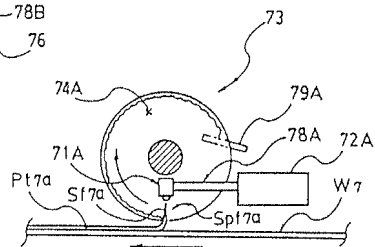
第 10 図



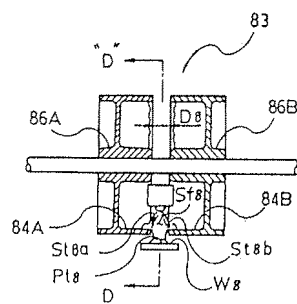
第 11 図



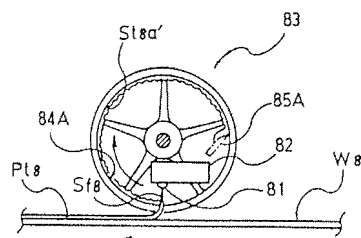
第 12 図



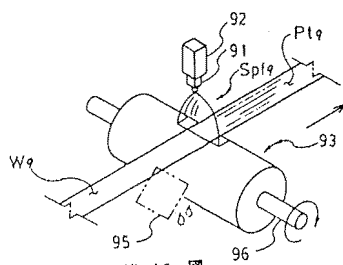
第 13 図



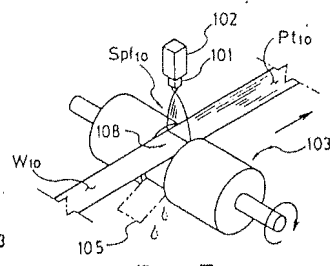
第 14 図



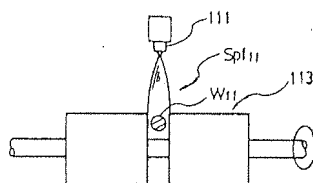
第 15 図



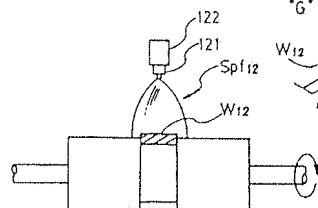
第 16 図



第 17 図



第 18 図



第 19 図

第 20 図



手続補正書

平成3年 1月22日

特許庁長官 植松 敏 殿

1. 事件の表示 平成2年 特許願 第305855号

2. 発明の名称 液体又は溶融体の液膜塗布方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

居所 〒140 東京都品川区東品川3丁目32番36号

名称 ノードソン株式会社

代表者 宮 原 義 彦

電話番号 (03) 3450-8818 (代)

4. 補正の対象

(1) 図 面

5. 補正の内容

(1) 図 面 別紙のとおり(浄書内容に変更なし)

